

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-018090

(43)Date of publication of application : 17.01.2003

(51)Int.Cl.

H04B 7/26

H04B 1/04

H04J 13/00

(21)Application number : 2001-199864

(71)Applicant : NTT DOCOMO INC

(22)Date of filing : 29.06.2001

(72)Inventor : OKUMURA YUKIHIKO

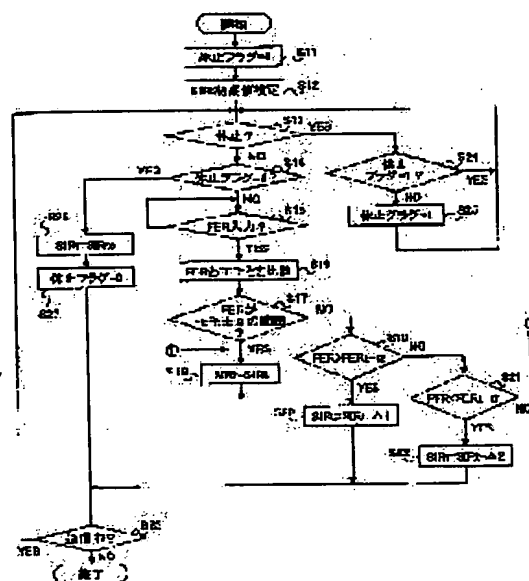
(54) TRANSMISSION POWER CONTROL METHOD AND APPARATUS

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a transmission power control method and apparatus for employing the so-called, 'two-closed loop control' that attains transmission power control with little deterioration in information reception quality from start of information transmission reception, when information is intermittently transmitted/received.

SOLUTION: The transmission power control method and apparatus that controls transmission power of a transmission station, so as to enable the quality of a received signal at a reception station to satisfy the target signal quality and controls the target signal quality so that the quality of transmission information included in the received signal by the reception station satisfies the target information quality, and sets the target signal quality greater than the target signal quality obtained at stop page of information transmission, when the transmission station intermittently transmits the information to the reception station, and the transmission of information is restarted, in order to solve the tasks above.

目標SIR決定部での処理手順の第一の例を示すフローチャート



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

04.10.2004

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2003-18090
(P2003-18090A)

(43) 公開日 平成15年1月17日 (2003.1.17)

(51) Int. Cl.	識別記号	F I	テ-コ-ト (参考)
H 0 4 B 7/26	1 0 2	H 0 4 B 7/26	1 0 2 5 K 0 2 2
1/04		1/04	E 5 K 0 6 0
H 0 4 J 13/00		H 0 4 J 13/00	A 5 K 0 6 7

審査請求 未請求 請求項の数16 O L (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願2001-199864 (P2001-199864)

(22) 出願日 平成13年6月29日 (2001.6.29)

(71) 出願人 392026693

株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ
東京都千代田区永田町二丁目11番1号

(72) 発明者 奥村 幸彦

東京都千代田区永田町二丁目11番1号 株
式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ内

(74) 代理人 100070150

弁理士 伊東 忠彦

Fターム(参考) 5K072 EE01 EE21 EE31

5K060 BB07 CC04 CC11 DD03 DD04

FF06 LL01 LL04 LL24 LL25

5K067 AA43 BB04 DD11 EE02 EE10

GC08 GC09

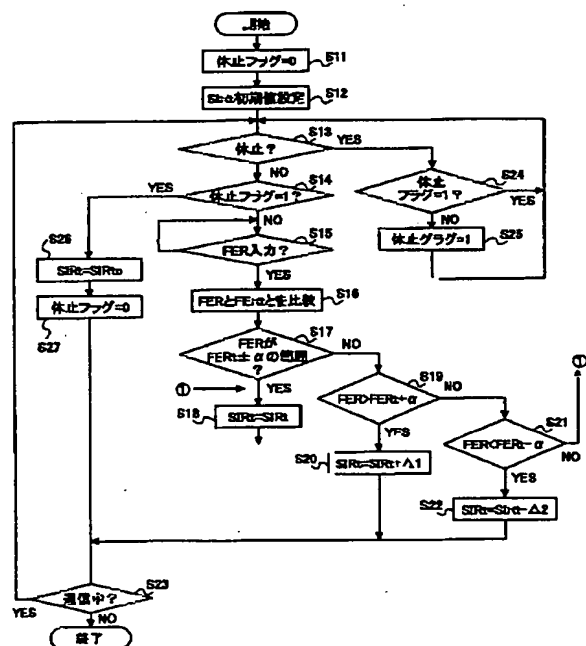
(54) 【発明の名称】 送信電力制御方法及び装置

(57) 【要約】

【課題】 所謂2重閉ループ制御を用いた送信電力制御方法及び装置において、情報が間欠的に送受信される際に情報の送受信の開始時から情報の受信品質の劣化の少ない送信電力制御を可能にする送信電力制御方法及び装置を提供することである。

【解決手段】 上記課題は、受信局での受信信号の品質が目標信号品質を満足するように送信局での送信電力を制御すると共に、受信局での受信信号に含まれる伝送情報の品質が目標情報品質を満足するように上記目標信号品質を制御するようにした送信電力制御方法及び装置において、情報が送信局から受信局に間欠的に伝送される状態において、その情報の伝送が停止された後に情報の伝送が再開される時に、その停止時に得られた目標信号品質の値より大きな値の目標信号品質を設定するようにした送信電力制御方法及び装置にて達成される。

目標SIR決定部での処理手順の第一の例を示すフローチャート



【特許請求の範囲】

【請求項1】送信局と受信局との間で情報を無線伝送するに際して、受信局での受信信号の品質が目標信号品質を満足するように送信局での送信電力を制御すると共に、受信局での受信信号に含まれる伝送情報の品質が目標情報品質を満足するように上記目標信号品質を制御するようにした送信電力制御方法において、

情報が送信局から受信局に間欠的に伝送される状態において、その情報の伝送が停止された後に情報の伝送が再開される時に、その停止時に得られた目標信号品質の値より大きな値の目標信号品質を設定する目標信号品質設定手順を有する送信電力制御方法。

【請求項2】請求項1記載の送信電力制御方法において、

上記目標信号品質設定手順は、上記情報の伝送が停止された後に情報の伝送が再開される時に設定されるべき目標信号品質の値を、上記情報の伝送が停止される伝送休止期間の長さに応じて調整する調整手順を有する送信電力制御方法。

【請求項3】請求項2記載の送信電力制御方法において、

上記調整手順は、上記情報の伝送が停止された後に情報の伝送が再開される時に設定されるべき目標信号品質の値が、上記情報の伝送停止時に得られた目標信号品質の値からその伝送休止期間の長さに応じた差分量だけ増加させた値となるよう調整する送信電力制御方法。

【請求項4】請求項2または3記載の送信電力制御方法において、

上記伝送休止期間に、上記目標情報品質より低い品質を表す擬似的な情報品質を生成する擬似情報品質生成手順を有し、

上記調整手順は、上記擬似情報品質生成手順にて生成される擬似的な情報品質を伝送情報の品質として、その品質が上記目標情報品質を満足するように上記目標信号品質を制御し、

情報の伝送が再開されたときに得られている目標信号品質の値を、情報の伝送が再開される時に設定されるべき目標信号品質の値とする送信電力制御方法。

【請求項5】請求項4記載の送信電力制御方法において、

受信局での受信信号に含まれる伝送情報の誤りを測定し、その測定された誤りに基づいて上記伝送情報の品質を求めるようにし、

上記擬似情報品質生成手順は、上記測定された伝送情報の誤りとして、所定周期毎に擬似的に誤りを発生させ、その誤りに基づいて上記擬似的な情報品質を生成し、

上記情報の伝送が再開された後では、上記擬似的に発生された誤りを加味せずに、測定された伝送情報の誤りに基づいて上記伝送情報の品質を求めるようにした送信電力制御方法。

【請求項6】請求項1乃至5いずれか記載の送信電力制御方法において、

上記情報の伝送が再開される時に設定されるべき目標信号品質の値は、所定の値以下となるように規制されるようにした送信電力制御方法。

【請求項7】請求項1乃至6いずれか記載の送信電力制御方法において、

複数のチャンネルにて情報が送信局から受信局に間欠的に伝送される状態において、上記目標信号品質設定手順は、全てのチャンネルの情報の伝送が停止された後に上記複数のチャンネルのうち少なくとも1つのチャンネルの情報の伝送が再開された時に、その停止時に得られた目標信号品質の値より大きな値の目標信号品質を設定するようにした送信電力制御方法。

【請求項8】請求項7記載の送信電力制御方法において、

受信局での受信信号に含まれる各チャンネルの伝送情報の品質が対応するチャンネルで定められた目標情報品質を満足するように上記目標信号品質を制御するようにした送信電力制御方法。

【請求項9】送信局と受信局との間で情報を無線伝送するに際して、受信局での受信信号の品質が目標信号品質を満足するように送信局での送信電力を制御するための送信電力制御信号を生成すると共に、受信局での受信信号に含まれる伝送情報の品質が目標情報品質を満足するように上記目標信号品質を制御する送信電力制御装置において、

情報が送信局から受信局に間欠的に伝送される状態において、その情報の伝送が停止された後に情報の伝送が再開される時に、その停止時に得られた目標信号品質の値より大きな値の目標信号品質を設定する目標信号品質設定手段を有する送信電力制御装置。

【請求項10】請求項9記載の送信電力制御装置において、

上記目標信号品質設定手段は、上記情報の伝送が停止された後に情報の伝送が再開される時に設定されるべき目標信号品質の値を、上記情報の伝送が停止される伝送休止期間の長さに応じて調整する調整手段を有する送信電力制御装置。

【請求項11】請求項10記載の送信電力制御装置において、

上記調整手段は、上記情報の伝送が停止された後に情報の伝送が再開される時に設定されるべき目標信号品質の値が、上記情報の伝送停止時に得られた目標信号品質の値からその伝送休止期間の長さに応じた差分量だけ増加させた値となるよう調整する送信電力制御装置。

【請求項12】請求項10または11記載の送信電力制御装置において、

上記伝送休止期間に、上記目標情報品質より低い品質を表す擬似的な情報品質を生成する擬似情報品質生成手段

を有し、

上記調整手段は、上記擬似情報品質生成手段にて生成される擬似的な情報品質を伝送情報の品質として、その品質が上記目標情報品質を満足するように上記目標信号品質を制御し、

情報の伝送が再開されたときに得られている目標信号品質の値を、情報の伝送が再開される時に設定されるべき目標信号品質の値とする送信電力制御装置。

【請求項13】請求項12記載の送信電力制御装置において、

受信局での受信信号に含まれる伝送情報の誤りを測定し、その測定された誤りに基づいて上記伝送情報の品質を求めるようにし、

上記擬似情報品質生成手段は、上記測定された伝送情報の誤りとして、所定周期毎に擬似的に誤りを発生させ、その誤りに基づいて上記擬似的な情報品質を生成し、上記情報の伝送が再開された後では、上記擬似的な発生された誤りを加味せずに、測定された伝送情報の誤りに基づいて上記伝送情報の品質を求めるようにする擬似誤り取消し手段を有する送信電力制御装置。

【請求項14】請求項9乃至13いずれか記載の送信電力制御装置において、

上記目標品質設定手段は、上記情報の伝送が再開される時に設定されるべき目標信号品質の値を所定の値以下となるように規制するようにした送信電力制御装置。

【請求項15】請求項9乃至14いずれか記載の送信電力制御装置において、複数のチャネルにて情報が送信局から受信局に間欠的に伝送される状態において、上記目標信号品質設定手段は、全てのチャネルの情報の伝送が停止された後に上記複数のチャネルのうち少なくとも1つのチャネルの情報の伝送が再開された時に、その停止時に得られた目標信号品質の値より大きな値の目標信号品質を設定するようにした送信電力制御装置。

【請求項16】請求項15記載の送信電力制御装置において、

受信局での受信信号に含まれる各チャネルの伝送情報の品質が対応するチャネルで定められた目標情報品質を満足するように上記目標信号品質を制御する目標信号品質制御手段を有する送信電力制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、送信電力方法及び装置に係り、詳しくは、送信局と受信局との間で情報（データ）を無線伝送するシステムにおける送信電力制御方法及び装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、国際公開W097/50197に開示される送信電力制御方法が知られている。この送信電力制御方法は、CDMA方式の移动通信システムにおける基地局と移

動局との間の無線通信に際して送信局（基地局または移動機）での送信電力を所謂2重閉ループ制御に従って制御している。この2重閉ループ制御では、受信局において測定された希望波対干渉波及び雑音電力比（以下、受信SIR（SIR: Signal to Interference plus noise power Ratio）という）が目標SIRとなるように送信局での送信電力を制御する（インナーループ制御）。そして、その過程で、受信局における受信情報の品質（例えば、フレーム誤り率（FER）、ビット誤り率（BER）など）を測定し、その受信情報の品質が目標品質となるように、上記目標SIRを制御する（アウトーループ制御）。

【0003】このような2重閉ループ制御の手法に従って送信局での送信電力を制御する方法によれば、受信局での受信情報の品質を所望の品質（目標品質）に維持しつつ、無駄のない送信電力制御が可能となる。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】ところで、送信局と受信局との間で連続的に情報を送受信する場合は、上記のような2重閉ループ制御により適正な送信電力制御が可能となる。しかし、送信局と受信局との間で間欠的（バースト的）に情報が送受信される場合（パケットの送受信の場合、制御信号の送受信の場合など）、次のような問題がある。

【0005】例えば、図18に示すように、送信局と受信局との間でなされるデータの送受信が時刻 t_e にて停止され、休止期間後の時刻 t_s にてデータの送受信が再開される場合がある。このような場合、上記休止期間中に移動局となる送信局または受信局の移動に起因して送信局と受信局との間のマルチパスの状況が変化したりフェージングが発生するなど、送信局と受信局との間の電波伝搬環境が変化する可能性がある。このように休止期間中に送信局と受信局との間の電波伝搬環境が変化する、データの送受信が再開された際（時刻 t_s ）のデータの受信品質が、データの送受信が停止された際（時刻 t_e ）のデータの受信品質より低下している可能性がある。

【0006】このような状況において、例えば、データの送受信の停止時（時刻 t_e ）における目標SIRの値をデータの送受信の再開時（時刻 t_s ）まで維持していると、その目標SIRの値が、休止期間中に送信局と受信局との間の電波伝搬状況から予想されるデータの受信品質に基づいて本来得られるべき目標SIR（図18に示す破線参照）の値より低くなることがある。このため、データの送受信が再開されたときに、上記アウトーループ制御によって目標SIRが本来得られるべき目標SIRの値に収束するまでに時間を要し、そのデータの送受信が再開された後、目標SIRが収束するまでの時間、そのデータの受信品質が劣化してしまう。

【0007】そこで、本発明の課題は、所謂2重閉ループ

フ制御を用いた送信電力制御方法及び装置において、情報が間欠的に送受信される際に情報の送受信の開始時から情報の受信品質の劣化の少ない送信電力制御を可能にする送信電力制御方法及び装置を提供することである。

【0008】

【課題を解決するための手段】上記第一の課題を解決するため、本発明は、請求項1に記載されるように、送信局と受信局との間で情報を無線伝送するに際して、受信局での受信信号の品質が目標信号品質を満足するように送信局での送信電力を制御すると共に、受信局での受信信号に含まれる伝送情報の品質が目標情報品質を満足するように上記目標信号品質を制御するようにした送信電力制御方法において、情報が送信局から受信局に間欠的に伝送される状態において、その情報の伝送が停止された後に情報の伝送が再開される時に、その停止時に得られた目標信号品質の値より大きな値の目標信号品質を設定する目標信号品質設定手順を有するように構成される。

【0009】このような送信電力制御方法では、情報の伝送が停止された後に情報の伝送が再開される時に、受信信号の品質が、その停止時に得られた目標信号品質の値より大きな値の目標信号品質を満足するように送信局での送信電力が制御される。その結果、情報の伝送が再開された時には、情報の伝送が停止された時に比べて大きな送信電力にて上記情報の伝送がなされる。

【0010】上記受信信号の品質は、送信局からの信号を受信局にて受信した際のその受信信号の品質であれば、特に限定されず、例えば、受信信号のレベルや、希望波対干渉波及び雑音電力比（SIR）で表現することができる。

【0011】また、伝送情報は、データ、制御信号等、送信局から受信局に伝送すべき情報であれば、特に限定されない。その伝送情報の品質は、本来の伝送情報と受信局で得られた伝送情報との違いの程度を表すものであれば、特に限定されず、例えば、フレーム誤り率（FER）、ビット誤り率（BER）、それらの平均値、あるいは、情報の伝送単位（例えば、フレーム）における誤りの有無そのものなどで表すことができる。

【0012】上記情報の伝送が再開される時に設定されるべき目標信号品質は、例えば、当該目標信号品質の制御範囲の上限値またはその近傍の値のような固定値とすることも、種々の状況に応じて調整するようにすることもできる。

【0013】後者の場合、例えば、情報信号の伝送休止期間の長さに応じて送信局と受信局との間の電波伝搬環境の変化の程度が異なる状況において、無駄の少ない送信電力制御が可能になるという観点から、本発明は、請求項2に記載されるように、上記送信電力制御方法において、上記目標信号品質設定手順は、上記情報の伝送が停止された後に情報の伝送が再開される時に設定される

べき目標信号品質の値を、上記情報の伝送が停止される伝送休止期間の長さに応じて調整する調整手順を有するように構成することができる。

【0014】また、本発明は、請求項3に記載されるように、上記送信電力制御方法において、上記調整手順は、上記情報の伝送が停止された後に情報の伝送が再開される時に設定されるべき目標信号品質の値が、上記情報の伝送停止時に得られた目標信号品質の値からその伝送休止期間の長さに応じた差分量だけ増加させた値となるよう調整するように構成することができる。

【0015】目標信号品質の調整を情報の伝送休止期間を意識せずに行なうことができるという観点から、本発明は、請求項4に記載されるように、上記各送信電力制御方法において、上記伝送休止期間に、上記目標情報品質より低い品質を表す擬似的な情報品質を生成する擬似情報品質生成手順を有し、上記調整手順は、上記擬似情報品質生成手順にて生成される擬似的な情報品質を伝送情報の品質として、その品質が上記目標情報品質を満足するように上記目標信号品質を制御し、情報の伝送が再開されたときに得られている目標信号品質の値を、情報の伝送が再開される時に設定されるべき目標信号品質の値とするように構成することができる。

【0016】伝送情報の品質を求めるためのアルゴリズムを、擬似的な情報品質の生成にそのまま利用できると共に、情報の伝送再開時に、より正確な伝送情報の品質を求めることができるという観点から、本発明は、請求項5に記載されるように、上記送信電力制御方法において、受信局での受信信号に含まれる伝送情報の誤りを測定し、その測定された誤りに基づいて上記伝送情報の品質を求めるようにし、上記擬似情報品質生成手順は、上記測定された伝送情報の誤りとして、所定周期毎に擬似的に誤りを発生させ、その誤りに基づいて上記擬似的な情報品質を生成し、上記情報の伝送が再開された後では、上記擬似的な発生された誤りを加味せずに、測定された伝送情報の誤りに基づいて上記伝送情報の品質を求めるように構成することができる。

【0017】伝送情報が過剰品質になることを防止しつつ適正な送信電力制御が可能になるという観点から、本発明は、請求項6に記載されるように、上記各送信電力制御方法において、上記情報の伝送が再開される時に設定されるべき目標信号品質の値は、所定の値以下となるように規制されるように構成することができる。

【0018】複数のチャネルで情報を伝送する場合に適正な送信電力制御が可能になるという観点から、本発明は、請求項7に記載されるように、上記各送信電力制御方法において、複数のチャネルにて情報が送信局から受信局に間欠的に伝送される状態において、上記目標信号品質設定手順は、全てのチャネルの情報の伝送が停止された後に上記複数のチャネルのうち少なくとも1つのチャネルの情報の伝送が再開された時に、その停止時に得

られた目標信号品質の値より大きな値の目標信号品質を設定するように構成することができる。

【0019】また、本発明は、請求項8に記載されるように、上記送信電力制御方法において、受信局での受信信号に含まれる各チャネルの伝送情報の品質が対応するチャネルで定められた目標情報品質を満足するように上記目標信号品質を制御するように構成することができる。

【0020】更に、上記課題を解決するため、本発明は、請求項9に記載されるように、送信局と受信局との間で情報を無線伝送するに際して、受信局での受信信号の品質が目標信号品質を満足するように送信局での送信電力を制御するための送信電力制御信号を生成すると共に、受信局での受信信号に含まれる伝送情報の品質が目標情報品質を満足するように上記目標信号品質を制御する送信電力制御装置において、情報が送信局から受信局に間欠的に伝送される状態において、その情報の伝送が停止された後に情報の伝送が再開される時に、その停止時に得られた目標信号品質の値より大きな値の目標信号品質を設定する目標信号品質設定手段を有するように構成される。

【0021】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面に基いて説明する。

【0022】本発明の実施の一形態に係る送信電力制御方法が適用される無線通信システムは、例えば、図1に示すように構成される。この無線通信システムは、移動局と基地局との間で情報の送受信がなされる移動通信システムである。

【0023】図1において、移動局100と基地局200とが、例えば、CDMA方式に従って信号（パケット、制御信号、音声信号など）の送受信を行なう。移動局100は、送信装置110、受信装置120、信号処理部130及びユーザインターフェース140を有する。また、基地局200は、送信装置210、受信装置220及び信号処理部230を有する。

【0024】移動局100のユーザインターフェース140にてユーザから入力された情報（音声、文書、画像等）は、信号処理部130にて所定の形式の信号となるように処理される。信号処理部130からの信号は、送信装置110に供給され、符号化処理、変調処理等の所定の処理が施される。そして、その処理により得られた信号が送信装置110から基地局200に送信される。

【0025】移動局100からの信号を受信した基地局200の受信装置220は、その受信信号に対して復調処理、復号処理等の所定の処理を施す。そして、受信装置120にて生成された信号が信号処理部230にてネットワーク上を伝送可能な形式に変換され、その信号が信号処理部230からネットワークを介して通信相手の端末に送信される。

【0026】基地局200において、ネットワークから供給される信号は、信号処理部230にて所定の形式となるように処理される。この信号処理部230からの信号は、送信装置210に供給され、符号化処理、変調処理等の所定の処理が施される。その処理により得られた信号が送信装置210から移動局100に送信される。

【0027】基地局200からの信号を受信した移動局100の受信装置120は、その受信信号に対して復調処理、復号処理等の所定の処理を施す。そして、受信装置120で生成された信号が信号処理部130にてユーザインターフェース140で処理可能な形式に変換され、その信号に基づいてユーザインターフェース140からユーザに対して情報（音声、文書（メール）、画像等）の提示がなされる。

【0028】基地局200の送信装置210は、移動局100から送信される送信電力制御ビット（電力増加、電力低減を表す）に基づいて送信電力制御（下り送信電力制御）を行う。なお、移動局100の送信装置110も、基地局200から送信される送信電力制御ビットに基づいて送信電力制御（上り送信電力制御）を行なうことができるが、以下、上記下り送信電力制御について説明する。

【0029】基地局200の送信装置210は、例えば、図2に示すような構成部を有する。

【0030】図2において、この構成部は、無線送信部211、誤り検出符号化部212、誤り訂正符号化部213及び送信電力制御部214を有している。誤り検出符号化部212は、送信すべき情報を表すデータを信号処理部230（図1参照）から入力すると、例えば、CRC (cycle redundancy check) の手法に従ってデータの符号化を行ない、誤り検出用のパリティビットをフレーム単位に付加して出力する。誤り訂正符号化部213は、誤り検出符号化部212からのフレーム単位のパリティビット付きデータの符号化を行なう。

【0031】無線送信部211は、誤り訂正符号化部213からのフレーム単位の符号化データに基づいて変調を行い、その変調により得られる信号を送信する。送信電力制御部214は、後述するように移動局100にて生成された送信電力制御ビットを受信装置220から取得し、その送信電力制御ビットに基づいて無線送信部211での送信電力を制御する。例えば、送信電力制御ビットが電力増加を表す場合には、所定量 (dB) だけ送信電力を増加させ、その送信電力ビットが電力低減を表す場合には、所定量 (dB) だけ送信電力を低減させる。

【0032】移動局100の受信装置120は、例えば、図3に示すような構成部を有している。

【0033】図3において、この構成部は、無線受信部121、誤り訂正復号/誤り検出部122、誤り率測定部123、目標SIR決定部124、SIR測定部125、SIR比較部126及び送信電力制御ビット決定部

127を有している。無線受信部121は、基地局200から送信される信号を受信し、その受信信号を復調してベースバンド信号を生成する。そのベースバンド信号は、誤り訂正復号/誤り検出部122に供給され、フレーム単位に誤り訂正復号がなされると共に、CRCの手法に従って誤りの有無の検出がなされる。その復号結果が情報出力として受信装置120から信号処理部130(図1参照)に供給される。この誤り訂正復号/誤り検出部122は、更に、フレーム単位毎に上記誤りの有無を表す誤り検出結果及び、情報(データ、信号)を受信していない休止期間(図18参照)であるか否かを表す休止判定信号を出力する。

【0034】誤り率測定部123は、上記誤り訂正復号/誤り検出部122からの誤り検出結果に基づいて、フレーム誤り率(FER: Frame Error Rate)を受信信号(希望波)から復元した情報の受信品質として演算する。

【0035】SIR測定部125は、無線受信部121にて得られた受信信号に基づいて受信SIR(希望波対干渉波及び雑音電力比)を演算する。この演算周期は、データのフレーム周期より短い。目標SIR決定部124は、後述するような手順に従って、誤り率測定部123から出力される情報の受信品質(FER)が目標品質となるように、目標SIRを決定する。SIR比較部126は、上記SIR測定部125からの受信SIRと目標SIR決定部124からの目標SIRとを比較し、その比較結果を出力する。

【0036】送信電力制御ビット決定部127は、SIR比較部126からの比較結果に基づいて送信電力制御ビットの値を決定する。受信SIRが目標SIRより小さい場合、希望波の受信レベルが低いとして、送信電力制御ビットが送信電力を増加させるべき値(例えば、「1」)に決定される。一方、受信SIRが目標SIRより大きい場合、希望波の受信レベルが高いとして、送信電力制御ビットが送信電力を低減させるべき値(例えば、「0」)に決定される。このように値の決定される送信電力制御ビットは、送信電力制御ビット決定部127から送信装置110に供給され、その送信装置110から基地局200に送信される。そして、基地局200の送信装置210では、前述したように、この送信電力制御ビットに基づいて送信電力制御がなされる。

【0037】上記誤り率測定部123は、例えば、図4に示す手順に従ってFERを演算する。

【0038】図4において、誤り率測定部123は、休止判定信号に基づいて現時点が休止期間であるか否かを判定し(S1)、休止期間でなければ、誤り訂正復号/誤り検出部122からの誤り検出結果の入力待ち状態となる(S2でNO)。この状態で、フレーム単位に誤り訂正復号/誤り検出部122から出力される誤り検出結果が入力されると(S2でYES)、その誤り検出結果

が誤り有り(CRC=NG)を表すか否かが判定される(S3)。その誤り検出結果が誤り有りを表す場合(S3でYES)、誤りフレーム数のカウンタが+1だけカウントアップされる(S4)と共に、受信フレーム数のカウンタが+1だけカウントアップされる(S5)。一方、その誤り検出結果が誤りなし(CRC=OK)を表す場合(S3でNO)、誤りフレーム数のカウンタはカウントアップなされることなく、受信フレーム数のカウンタが+1だけカウントアップされる(S5)。

【0039】その後、受信フレーム数が所定数に達したか否かが判定される(S6)。受信フレーム数が所定数に達していない場合(S6でNO)、通信中であるか否かの判定(S8)と共に、上述した処理(S1~S6)が実行される。このようにして、基地局200と移動局100との間でデータの送受信が行なわれている状態(休止期間でない状態)では、誤り検出結果が入力される毎(S2でYES)に、その誤り検出結果が誤り有りを表す場合に(S3でYES)、誤りフレーム数のカウンタ及び受信フレーム数のカウンタがカウントアップされ(S4、S5)、その誤り検出結果が誤りなしを表す場合に(S3でNO)、受信フレーム数のカウンタだけがカウントアップされる(S5)。

【0040】上記のような処理(S1~S6、S8)が繰り返し実行される過程で、受信フレーム数が所定数に達すると(S6でYES)、その時点で得られている受信フレーム数と誤りフレーム数からFER(=誤りフレーム数/受信フレーム数)が演算され、そのFERが誤り率測定部123から出力される(S7)。このとき、誤りフレーム数のカウンタ及び受信フレーム数のカウンタがリセットされる。以後、基地局200が移動局100にデータの送信がなされている間(S1でNO)、上述した処理が繰り返し実行される。その結果、誤り率測定部123は、受信装置120にて受信されるフレームの数が所定数に達する毎に、FERを受信信号(希望波)から復元した情報の受信品質として出力する。

【0041】上記所定数は、目標品質に応じて定められる。例えば、目標品質(目標FER)が 10^{-2} であれば、受信フレーム数100に対して誤りフレーム数1となる品質であるので、上記所定数は、100以上に設定される。

【0042】上述した処理の過程で、現時点が休止期間(送受信される実質的なデータがない期間)であることを表す休止判定信号が誤り訂正復号/誤り検出部122から入力されると(S1でYES)、上記誤りフレーム数のカウンタ及び受信フレーム数のカウンタの各カウンタがリセットされる(S9)。これは、基地局200からのデータの送信が停止され、休止期間後、データの送信が再開されたときに、各カウンタに残っているカウンタ値に基づいてFERが演算されることを防止するためである。これにより、休止期間中に電波伝搬環境が変化し

ても、データの送信が再開されたときの電波伝搬環境に基づいた情報の受信品質 (FER) を得ることができるようになる。

【0043】なお、上記誤り率測定部123での処理は、基地局200と移動局100との間の通信が終了すると (S8でNO) 、終了する。

【0044】上記目標SIR決定部124は、例えば、図5に示す手順に従って目標SIRを決定する。

【0045】図5において、目標SIR決定部124は、休止フラグをリセット (=0) し (S11)、目標SIR (SIRt) を初期値に設定する (S12)。その後、目標SIR決定部124は、休止判定信号に基づいて現時点が休止期間であるか否かを判定し (S13)、休止期間でなければ、更に、休止フラグがセットされているか (=1) 否かを判定する (S14)。基地局200から移動局100にデータの送信がなされる状況で休止フラグがリセットされている (=0) 場合 (S13でNO)、目標SIR決定部124は、前述したように誤り率測定部123から所定受信フレーム数毎に出力されるFERの入力待ち状態となる (S15でNO)。

【0046】この状態で、誤り率測定部123からのFERが入力されると、その入力FERと目標誤り率FERT (目標品質に対応) とが比較される (S16)。そして、その比較結果に基づいて入力FERが目標誤り率FERTの $\pm\alpha$ の範囲内にあるか否かが判定される (S17)。入力FERが目標誤り率FERTの $\pm\alpha$ の範囲内にあると (S17でYES)、現在設定されている目標SIR (SIRt) が維持される (SIRt=SIRt) (S18)。一方、上記入力FERが目標誤り率FERTの $\pm\alpha$ の範囲内にないと (S17でNO)、更に、入力FERが目標誤り率の許容上限 (FERT+ α) を超えているか否かが判定される (S19)。

【0047】入力FERがこの目標誤り率の許容上限 (FERT+ α) を超えていると (S19でYES)、受信信号で表される情報の品質が目標品質に達していないとして、目標SIR (SIRt) が $\Delta 1$ だけ増加される (SIRt=SIRt+ $\Delta 1$) (S20)。一方、入力FERが上記目標誤り率の許容上限 (FERT+ α) を超えていない場合 (S19でNO)、更に、入力FERが目標誤り率の許容下限 (FERT- α) を下回っているか否かが判定される (S21)。入力FERがこの目標誤り率の許容下限 (FERT- α) を下回っていると (S21でYES)、受信信号で表される情報の品質が目標品質に達しているとして、目標SIR (SIRt) が $\Delta 2$ だけ減少される (SIRt=SIRt- $\Delta 2$) (S22)。

【0048】なお、入力FERが上記目標誤り率の許容下限 (FERT- α) を下回っていないと判定 (S21でNO) は、それまでの判定 (S17でNO、S19でNO) と矛盾するため、現在設定される目標SIR (SIRt) が維持される (SIRt=SIRt) (S18)。

【0049】上記のようにして、誤り率測定部123か

らFERが入力される毎に、その入力FERと目標誤り率FERTとの相対的な関係に基づいて目標SIR (SIRt) が決定される。その結果、例えば、図6に示すように、基地局200から移動局100にデータが送信されている期間 (休止期間以外の期間) では、得られる情報の品質が目標品質より低ければ (入力FERが目標誤り率の許容上限を超える場合)、その目標SIR (SIRt) は $\Delta 1$ ずつ増加される。一方、得られる情報の品質が目標品質より高ければ (入力FERが目標誤り率の許容下限を下回る場合)、その目標SIR (SIRt) は $\Delta 2$ ずつ減少される。そして、得られる情報の品質が目標品質となれば (入力FERが目標誤り率の $\pm\alpha$ の範囲内の場合)、その目標SIR (SIRt) が維持される。

【0050】そして、受信SIRが、上記のように制御 (アウトーループ制御) される目標SIRに近づくように送信電力制御ビットの値が決定される (インナーループ制御)。その結果、受信される情報の品質が目標品質となるように基地局の送信装置での送信電力が無駄なく制御される。

【0051】なお、上記目標SIRを増加させる単位 $\Delta 1$ と、それを減少させる単位 $\Delta 2$ は、同一であっても、異なってもよい。上記増加させる単位 $\Delta 1$ を減少させる単位 $\Delta 2$ より大きく設定することは、情報の受信品質が目標品質より低い場合に、より早くその受信品質が目標品質に収束できるように送信電力制御が行なわれる点から、好ましい。

【0052】上記のような目標SIR決定部124での処理の過程で、基地局200からのデータの送信が停止され、休止期間が開始されると、目標SIR決定部124は、休止判定信号に基づいて現時点が休止期間であると判定する (S13でYES)。すると、休止フラグがセットされているか (=1) 否かが判定される (S24)。そして、休止フラグがセットされていない場合 (S24でNO)、その休止フラグがセットされる (=1) (S25)。以後、休止フラグがセットされていることの確認が繰り返し実行される (S13、S24)。

【0053】この状態で、基地局200からのデータの送信が再開されると、目標SIR決定部124は、休止判定信号に基づいて現時点が休止期間でないと判定する (S13でNO)。そして、休止フラグがセットされているか否かが判定される (S14)。上記休止期間後のデータ伝送開始時 (図6に示す時刻ts1、ts2) では、上記休止期間の開始時 (図6に示す時刻te1、te2) にセットされた休止フラグの状態が維持されているので、休止フラグがセットされていると判定される (S14でYES)。すると、目標SIR (SIRt) として所定値SIRtoが設定される (SIRt=SIRto) (S26)。その後、休止フラグがリセットされる (=0) (S27)。以後、上述したような基地局200からデータが送信されている際の処理 (S13~S22) と同様の処理が繰り返される。

返し実行され、入力FERと目標誤り率FERTとの相対的な関係に基づいて目標SIRが決定される。

【0054】上記のように休止期間後のデータ伝送再開時において設定される目標SIRの値SIRtoは、目標SIR (SIRt) の制御範囲の上限値またはその近傍の値に定められる。その結果、図6に示すように、そのデータ伝送再開時ts1、ts2から所定期間では、その休止期間に移動局100と基地局200との間の電波伝搬環境が変化したとしても、受信SIRがその比較的高い目標SIRの値SIRtoに近づくように送信電力制御がなされるので、移動局100で取得される情報の品質(誤り率)は、比較的高く(小さく)維持することができる。

【0055】なお、休止期間後のデータ伝送再開時において設定される目標SIRの値は、上記のように目標SIRの制御範囲の上限値またはその近傍の値に限られない。例えば、休止期間開始時(te1、te2)に設定されている目標SIRの値に所定量だけ加算した値を休止期間後のデータ伝送再開時(ts1、ts2)に設定することも可能である。この場合、その設定される目標SIRの値が基地局200と移動局100との間の電波伝搬環境から予想される適正な目標SIRより低い場合であっても、従来の方法のように休止期間開始時に得られている目標SIRから制御を再開する場合に比べて、目標SIRを上述した手順(S13～S22)に従ってその適正な目標SIRにより早期に収束させることができる。

【0056】なお、上述した目標SIRの設定のための処理(S13～S27)は、状況に応じて、移動局100と基地局200との間で通信が継続されている状態(S23でYES)で繰り返し実行される。そして、その処理は、移動局100と基地局200との間の通信が終了されると(S23でNO)、終了する。

【0057】目標SIR決定部124は、例えば、図7に示す手順に従って処理を行うこともできる。この場合、休止期間の長さに応じて、休止期間後のデータの送信開始時に設定される目標SIRの値が制御される。なお、図7において、図5に示す処理ステップと同様の処理ステップには同じ参照符号が付されている。

【0058】図7において、カウント値Nが初期値ゼロ(N=0)に設定される(S31)と共に、目標SIR (SIRt) が初期値に設定される(S12)。その後、目標SIR決定部124は、休止判定信号に基づいて現時点が休止期間であるか否かを判定し(S13)、休止期間でなければ、更に、上記カウント値Nがゼロであるか否かを判定する(S14)。基地局200から移動局100にデータの送信がなされる状況で、上記カウント値Nがゼロである場合(S13でNO)、目標SIR決定部124は、前述した例(図5参照)と同様に、誤り率測定部123からのFERが入力される毎に、その入力FERと目標誤り率FERTとの相対的な関係に基づいて目標SIRの値を設定する(S15～S22)。

【0059】上記のような目標SIR決定部124での処理の過程で、基地局200からのデータの送信が停止され、休止期間が開始されると、目標SIR決定部124は、上記休止判定信号に基づいて現時点が休止期間であると判定する(S13でYES)。すると、所定時間の計測を行なうタイマ処理が行なわれ(S33)、上記カウント値Nが+1だけインクリメントされる(S34)。以後、休止期間の確認(S13でNO)と共に、上記タイマ処理(S33)とカウント値Nのインクリメント(S34)が繰り返し実行される。その結果、上記カウント値Nは上記タイマ処理で計測される時間毎に順次インクリメントされる。

【0060】この状態で、基地局200からのデータの送信が再開されると、目標SIR決定部124は、休止判定信号に基づいて現時点が休止期間でないと判定する(S13でNO)。そして、上記カウント値Nがゼロであるか否かが判定される(S32)。上記休止期間においては、カウント値Nが順次インクリメントされ、休止期間の終了時点では、そのカウント値Nは、当該休止期間の長さに対応した値となっている。従って、当該カウント値Nはゼロでないと判定される(S32でNO)。

【0061】すると、カウント値Nと差分値 $\Delta(N)$ との関係を表したテーブルを参照して、上記休止期間の開始時にセットされて当該休止期間中維持されている目標SIR (SIRt) の値に現時点でのカウント値Nに対応した差分値 $\Delta(N)$ を加算して新たな目標SIRが設定される($SIRt = SIRt + \Delta(N)$) (S35)。そして、上記カウント値Nがリセットされる(S36)。以後、上述したような基地局200からデータが送信されている際の処理と同様の処理(S15～S22)が繰り返し実行され、入力FERと目標誤り率FERTとの相対的な関係に基づいて目標SIRが決定される。

【0062】上記とカウント値Nと差分値 $\Delta(N)$ との関係は、例えば、図8に示すようになっている。即ち、カウント値Nが増加するに従ってその差分値 $\Delta(N)$ が階段状に増加する。その結果、図9に示すように、休止期間TN2の開始時te2に設定される目標SIRの値とその休止期間TN2後のデータ伝送再開時ts2に設定される目標SIRとの差分値 $\Delta(N2)$ は、上記休止期間TN2より短い休止期間TN1の開始時te1に設定される目標SIRの値とその休止期間TN1後のデータ伝送再開時ts1に設定される目標SIRの値との差分値 $\Delta(N1)$ より大きくなる。

【0063】従って、電波伝搬環境の変化が比較的大きくなると予想される比較的最長い休止期間TN2後のデータ伝送再開時ts2では、比較的大きな値の目標SIRが設定され、そのデータ伝送再開時ts2から所定時間、受信SIRがその比較的大きな値の目標SIRに近づくように送信電力制御がなされる。そのため、移動局100にて取得される情報の品質(誤り率)が比較的高く(小さく)

く)維持できるようになる。

【0064】一方、電波伝搬環境の変化が比較的小さいと予想される比較的短い休止期間TN1後のデータ伝送再開時ts1では、設定される目標SIRの値の増加分が比較的小さくなり、目標SIRの値が必要以上に高く設定されることが防止される。そのため、移動局100にて取得される情報の品質(誤り率)が過剰品質となることが抑制されつつ送信電力制御がなされるようになる。

【0065】上記誤り率測定部123は、例えば、図10に示す手順に従って処理を行うこともできる。この場合、休止期間において擬似的なFERが生成される。その擬似的なFERにより、目標SIR決定部124は、休止期間を認識しなくても、結果として、休止期間後のデータ伝送再開時において比較的大きい値の目標SIRを設定することができるようになる。なお、図10において、図4に示す処理ステップと同様の処理ステップには同じ参照符号が付されている。

【0066】図10において、誤り率測定部123は、カウント値Nを初期値ゼロに設定すると共に定数値Mを設定する(S41)。そして、誤り率測定部123は、誤り訂正復号/誤り検出部122でのフレーム受信処理(受信フレームについての復号処理、誤り検出処理)が終了したか否かを監視する(S42)。誤り訂正復号/誤り検出部122でのフレーム受信処理が終了したことが判定されると(S42でYES)、休止判定信号に基づいて受信データの有無が判定される(S43)。受信データが有る場合(休止期間でない場合)(S43でYES)、誤り率測定部123は、誤り訂正復号/誤り検出部122からの誤り検出結果を取得する(S44)。

【0067】その後、前述した例(図4参照)と同様に、その取得された誤り検出結果が誤り有りを表す場合に(S3でYES)、誤りフレーム数のカウンタ及び受信フレーム数のカウンタがカウントアップされ(S4、S5)、その誤り検出結果が誤りなしを表す場合に(S3でNO)、誤りフレーム数のカウンタだけがカウントアップされる(S5)。上記受信フレーム数のカウンタがカウントアップされる前に上記カウント値Nのリセット(N=0)が行なわれる(S45)。

【0068】基地局200から移動局100へのデータの送信が継続されている状態(S43でYES)では、誤り率測定部123は、フレーム受信処理の終了を確認する毎に、誤り検出結果を取得して、その検出結果に基づいて誤りフレーム数のカウンタのカウントアップの制御及び受信フレーム数のカウンタのカウントアップの制御をカウント値Nのリセットと共に繰り返し実行する(S42、S43、S44、S3、S4、S45、S5)。そして、受信フレーム数が所定値に達すると(S6でYES)、前述した例(図4参照)と同様に、受信フレーム数と誤りフレーム数に基づいてFER(フレーム誤り率)が演算され、そのFERが出力される(S7)。

そして、各カウンタがリセットされる。

【0069】上述した手順に従った処理により、基地局200から移動局100へのデータ送信がなされている状態において、誤り率測定部123は、受信フレーム数が所定数に達する毎に、FERを目標SIR決定部124に供給する。

【0070】上述した処理の過程で、休止判定信号に基づいて受信データがないと判定される(現時点が休止期間である)と判定されると(S43でNO)、カウント値Nが+1だけインクリメントされ(S46)、そのカウント値Nが定数値Mに達したか否かが判定される(S47)。なお、この定数値Mは、判断ステップS6で用いられる所定値より小さい値となる。そのカウント値Nが定数値Mに達していなければ(S47でNO)、受信フレーム数のカウンタのカウントアップがなされる(S5)。以後、休止期間では(S43でNO)、フレーム受信処理の終了が確認される(S42でYES)毎に、カウント値Nのインクリメント(S46)、カウント値Nが定数値Mに達したか否かの確認(S47)、受信フレーム数のカウンタのカウントアップ(S5)、受信フレーム数が所定数に達したか否かの判定(S6)が行なわれる。

【0071】その過程で、カウント値Nが定数値Mに達すると(S47でYES)、誤りフレーム数のカウンタのカウントアップ(S4)がなされると共に、カウント値Nのリセット(N=0)(S45)が行なわれる。このような処理により、受信フレームがMに達する毎に誤りフレームのカウンタがカウントアップされる。そして、受信フレームが所定値に達すると(S6でYES)、その時点で得られている受信フレーム数と誤りフレーム数に基づいてFERが算出される(S7)。

【0072】休止期間中上述した処理(S42、S43、S46、S47、S4、S45、S5、S6、S7)が繰り返し実行されることにより、休止期間中、誤り率測定部123は、受信フレームM個に対して誤りフレーム1個の割合に相当した擬似的なFERを出力する。

【0073】なお、上記擬似的なFERは、目標SIRを決定する際に用いられる目標誤り率の許容上限より $FERT + \alpha$ より大きな値となるように、上記定数値Mが設定される。

【0074】上記のように基地局200から移動局100へのデータ送信がなされている間に誤り率測定部123から出力される実際の誤りフレームの数に基づいたFERと、休止期間に誤り率測定部123から出力される擬似的なFERを入力する目標SIR決定部124は、例えば、図11に示す手順に従って処理を行なう。なお、図11において、図5に示す処理ステップと同様の処理ステップには同じ参照符号が付されている。

【0075】前述した例(図5参照)と同様に、目標SIR(SIRt)の初期値が設定された後(S12)、誤り

率測定部123からFERが入力される毎に、その入力FERと目標誤り率FERtとの相対的な関係に基づいて目標SIR (SIRt) が決定される (S15~S22)。

【0076】このような過程で、休止期間になると、誤り率測定部123からは、上述したように、擬似的なFERが出力される。目標SIR決定部124は、この擬似的なFERを入力FERとして上記と同様な手順に従って処理を行う。この場合、上記擬似的なFERは、上記定数値M (図10のS41参照) を適当に決めることにより、目標誤り率の許容上限 ($FIRt + \alpha$) を超える値に設定される。そのため、上記処理の過程で、その擬似的なFERが入力FERとして取得される毎に、その入力FERと目標誤り率FERtとの相対的な関係に基づいて、目標SIR (SIRt) が $\Delta 1$ ずつ増加される (S15、S16、S17、S19、S20)。

【0077】上記処理により、図12に示すように、休止期間において目標SIRが $\Delta 1$ ずつ増加すると、前述した例 (図7、図8、図9参照) と同様に、休止期間の開始時での目標SIRの値とその休止期間後のデータ伝送再開時での目標SIRの値との差分は、休止時間が長くなるほど大きくなる。従って、前述した例と同様に、電波伝搬環境の変化が比較的大きくなると予想される比較的大きい休止期間後のデータ伝送再開時には、比較的大きな値の目標SIRが設定され、そのデータ伝送再開時から所定時間、受信SIRがその比較的大きな値の目標SIRに近づくように送信電力制御がなされる。一方、電波伝搬環境の変化が小さいと予想される比較的小さい休止期間後のデータ伝送再開時には、設定される目標SIRの値の増加分が比較的小さくなり、目標SIRの値が必要以上に高く設定されることが防止される。

【0078】また、この例 (図10、図11、図12) では、目標SIR決定部124は、休止期間を認識せずに処理を行なうことができ、その処理が容易になる。

【0079】図10に示す手順に従ってFERを演算する場合、図13に示すように、品質測定期間 (受信フレームが所定値に達するまでの期間) で得られた誤りフレームの数に基づいてFERが演算され、そのFERがその品質測定期間後の目標SIRに反映されることになる。このため、品質測定期間の途中でデータ伝送が再開されると、そのデータ伝送再開時tsの直後では、擬似的にカウントアップした誤りフレーム数が、実際の受信データの誤り率の演算に加味されてしまう。このため、休止期間後のデータ伝送再開時ts直後に得られるFERの精度が低下してしまう。

【0080】このような問題を解決し、常に、休止期間後のデータ伝送再開時tsから実際の受信データの誤り率 (FER) を正確に演算できるようにするため、誤り率測定部123は、例えば、図14に示す手順に従って処理を行うことができる。なお、図14において、図10に示す処理ステップと同様の処理ステップには同じ参照

符号が付されている。

【0081】図14において、フレーム受信処理の終了を判定 (S42でYES) した後に、休止判定信号に基づいて受信データがない (休止期間) との判定がなされると、休止フラグがセットされているか否かが判定される (S49)。この休止フラグがセットされていなければ (S49でNO)、その休止フラグがセットされる (S50)。

【0082】以後、休止期間では、休止フラグがセットされていることの確認がなされつつ (S49)、前述した例 (図10参照) と同様に、M個の受信フレームに1つの誤りフレームの割合で、誤りフレーム数のカウンタのカウンタアップが行なわれる (S46、S47、S4、S45、S5)。そして、受信フレームの数が所定値に達する毎に、擬似的なFERが演算され、出力される (S6)。

【0083】上記の処理の過程で、休止期間が終了し、受信データがあるとの判定がなされると (S43でYES)、休止フラグがセットされているか否かが判定される (S48)。休止期間後のデータ伝送再開時には、その休止期間の開始時にセットされた (S50) 休止フラグの状態が維持されているので、休止フラグがセットされていると判定される (S48でYES)。すると、誤りフレーム数のカウンタ及び受信フレーム数のカウンタがリセットされ (S51)、上記休止フラグがリセットされる (S52)。

【0084】以後、前述した例と同様に、誤り訂正復号/誤り検出部122からの誤り検出結果を取得する毎に (S44)、その誤り検出結果が誤り有りを表していれば (S3でYES)、誤りフレームのカウンタ及び受信フレームのカウンタをカウントアップし (S4、S5)、その誤り検出結果が誤りなしを表していれば、受信フレームのカウンタだけをカウントアップする (S5)。そして、受信フレームの数が所定値に達すると (S6でYES)、その時点での、誤りフレーム数と、受信フレーム数に基づいてFERを演算し、出力する (S7)。

【0085】上記のような処理によれば、休止期間後のデータ伝送再開時には、誤りフレームのカウンタ及び受信フレームのカウンタがリセットされるので、そのデータ伝送再開からは、実際の受信データの誤りの状況だけを反映したFERを得ることができるようになる。

【0086】次に、複数の伝送チャネルがある場合の例について説明する。

【0087】受信装置120は、例えば、図15に示すような構成部を有する。

【0088】図15において、無線受信部121からのチャネル1 (例えば、データチャネル) とチャネル2 (例えば、制御チャネル) が多重化された信号が分離回路128にてチャネル1の信号とチャネル2の信号に分

離される。各チャネル毎に、図3に示す例と同様に、誤り訂正復号/誤り検出部122a、122b、及び誤り率測定部123a、123bが設けられている。目標SIR決定部124には、誤り率測定部123aからのチャネル1の品質情報FER及び誤り率測定部123bからのチャネル2の品質情報FERが供給される。そして、目標SIRは、各チャネルの受信品質情報と、各チャネルの目標品質情報に基づいて目標SIRを決定する。

【0089】前述した例と同様に、SIR測定部125にて得られた受信SIRと上記目標SIR決定部124にて決定された目標SIRとがSIR比較部126にて比較される。そして、その比較結果に基づいて送信電力制御ビット決定部127が送信電力制御ビットの値を決定する。

【0090】また、送信装置210は、例えば、図16に示すような構成部を有する。

【0091】図16において、チャネル1及びチャネル2のそれぞれに対して、図2に示す例と同様に、誤り検出符号化部212a、212b及び誤り訂正符号化部213a、213bを有している。各誤り訂正符号化部213a、213bからのデータが多重化回路215にて多重化され、その多重化されたデータが無線送信部211に供給される。無線送信部211は、その供給されるデータに基づいて変調行ない、その変調により得られる信号を送信する。そして、送信電力制御部214が、送信電力制御ビットに基づいて無線送信部211の送信電力を制御する。

【0092】上記のように2つの伝送チャネルがある場合、例えば、図17に示すように、各チャネルで、間欠的にデータ（または、制御信号）の伝送がなされる。このような状況では、

- ①双方のチャネルでデータの伝送がなされている状態（ t_{e21} 以前、 $t_{s11} \sim t_{e22}$ ）、
- ②チャネル1だけでデータの伝送がなされている状態（ $t_{e21} \sim t_{e11}$ 、 $t_{e22} \sim t_{e12}$ ）、
- ③どちらのチャネルともデータの伝送がなされていない状態（ $t_{e11} \sim t_{s21}$ 、 $t_{e12} \sim t_{s22}$ ）、
- ④チャネル2だけでデータの伝送がなされている状態（ $t_{s21} \sim t_{s11}$ 、 $t_{s22} \sim t_{s12}$ ）

が存在し得る。

【0093】目標SIR決定部124は、上記①の状態では、誤り率測定部123aからの受信品質情報（FER）とチャネル1での目標品質との相対的な関係に基づいてチャネル1での目標SIR（1）を決定し（図11に示す手順参照）、誤り率測定部123bからの受信品質情報（FER）とチャネル2での目標品質との相対的な関係に基づいてチャネル2での目標SIR（2）を決定する（図11に示す手順参照）。そして、それぞれのチャネルでの目標SIR（1）、目標SIR（2）のうち大きい値の目標SIRを最終的な目標SIRとして決定

する。

【0094】上記②、④の状態では、データの伝送がなされているチャネルに対応した誤り率測定部123aまたは123bからの受信品質情報（FER）とそのチャネルでの目標品質との相対的な関係に基づいて目標SIRを決定する（図11に示す手順参照）。

【0095】更に、どちらのチャネルともデータの伝送がなされていない状態③（休止期間）から少なくともいずれかのチャネルでのデータ伝送が再開された際に設定される目標SIRの値 SIR_{tx} は、その目標SIRの制御範囲の上限値またはその近傍の値 SIR_{to} （図5、図参照）に設定しても、休止期間の長さに対応した差分値だけ増加させた値（図7、図8、図9、図10、図11、図12参照）に設定してもよい。

【0096】なお、上述した各例において、休止期間後のデータ伝送再開時に設定される目標SIRの値を予め定めた上限値を超えないように制御することで、必要以上に高い目標SIRとなることが防止される。必要以上に高い目標SIRを設定した場合、データ伝送再開後、本来の適切な目標SIRに収束するのに時間がかかり、過剰品質での通信状態が長く続くことになる。CDMA方式の移動通信システムの場合、各ユーザチャネルにおいて過剰品質となる状態が長く続くことは、送信側において無駄な送信電力を消費することになり、システム容量を減少させる結果になってしまう。上記のようにデータ伝送再開時に設定される目標SIRの値に制限を設けることで、そのような無駄な送信電力消費をできるだけ低く抑えることができる。

【0097】また、上記各例において、データの品質情報として、所定周期で得られるFERの移動平均値を用いることもできる。

【0098】更に、目標SIR決定部124では、誤り率測定部123からのFERに基づいて目標SIRを決定するのではなく、誤り訂正復号/誤り検出部122からの誤り検出結果に基づいて目標SIRを決定することもできる。例えば、各フレーム毎または複数のフレーム毎の誤り検出結果が誤り有りを表す場合、目標SIRを所定量（例えば、1dB）だけ増加させ、誤りなしを表す誤り検出結果のフレームが連続した場合には、一定周期（所定フレーム数毎）で、目標SIRを所定量（例えば、0.5dB）減少させる。

【0099】上記各例において、基地局200は送信局に対応し、移動局100は受信局に対応する。また、ステップS26での処理、ステップS35での処理、図10に示す処理を前提としたステップS20での処理は、目標信号品質設定手順（手段）に対応する。

【0100】

【発明の効果】以上、説明したように、請求項1乃至16記載の本願発明によれば、情報の伝送が再開された時には、情報の伝送が停止された時に比べて大きな送信電

力にて上記情報の伝送がなされるようになるので、情報の伝送休止期間に送信局と受信局との間の電波伝搬環境が変化しても、その情報の伝送を再び開始する時点から伝送情報の品質劣化の少ない送信電力制御が可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の一形態に係る送信電力制御方法が適用される無線通信システムの一例を示すブロック図である。

【図2】送信装置が有する送信電力制御に係る構成部の一例を示すブロック図である。

【図3】受信装置が有する送信電力制御に係る構成部の一例を示すブロック図である。

【図4】誤り率測定部での処理手順の第一の例を示すフローチャートである。

【図5】目標SIR決定部での処理手順の第一の例を示すフローチャートである。

【図6】データの伝送状態と目標SIRとの関係の第一の例を示す図である。

【図7】目標SIR決定部での処理手順の第二の例を示すフローチャートである。

【図8】カウント値Nと目標SIRの差分値 $\Delta(N)$ との関係の一例を示す図である。

【図9】データの伝送状態と目標SIRとの関係の第二の例を示す図である。

【図10】誤り率測定部での処理手順の第二の例を示すフローチャートである。

【図11】目標SIR決定部での処理手順の第三の例を示すフローチャートである。

【図12】データの伝送状態と目標SIRとの関係の第三の例を示す図である。

【図13】品質測定期間とその期間で得られた品質情報が反映される目標SIRとの関係の一例を示す図であ

る。

【図14】誤り率測定部での処理手順の第三の例を示すフローチャートである。

【図15】受信装置が有する複数チャネルを考慮した送信電力制御に係る構成部の一例を示すブロック図である。

【図16】送信装置が有する複数チャネルを考慮した送信電力制御に係る構成部の一例を示すブロック図である。

【図17】複数チャネルでのデータの伝送状態と目標SIRとの関係の一例を示す図である。

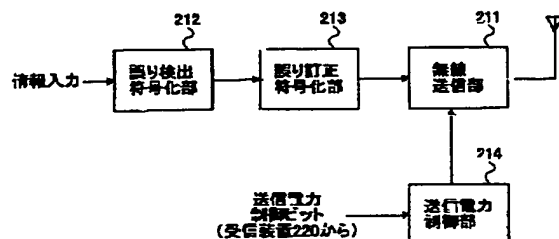
【図18】従来の送信電力制御におけるデータ伝送状態と目標SIRとの関係の一例を示す図である。

【符号の説明】

- 100 移動局
- 110 送信装置
- 120 受信装置
- 121 無線受信部
- 122 誤り訂正復号/誤り検出部
- 123 誤り率測定部
- 124 目標SIR決定部
- 125 SIR測定部
- 126 SIR比較部
- 127 送信電力制御ビット決定部
- 130 信号処理部
- 140 ユーザインターフェース
- 200 基地局
- 210 送信装置
- 211 無線送信部
- 212 誤り検出符号化部
- 213 誤り訂正符号化部
- 214 送信電力制御部

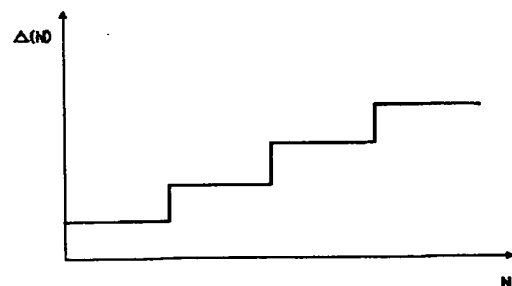
【図2】

送信装置が有する送信電力制御に係る構成部の一例を示すブロック図



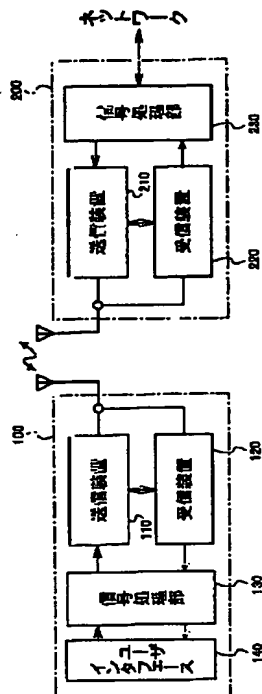
【図8】

カウント値Nと目標SIRの差分値 $\Delta(N)$ との関係の一例を示す図



【図1】

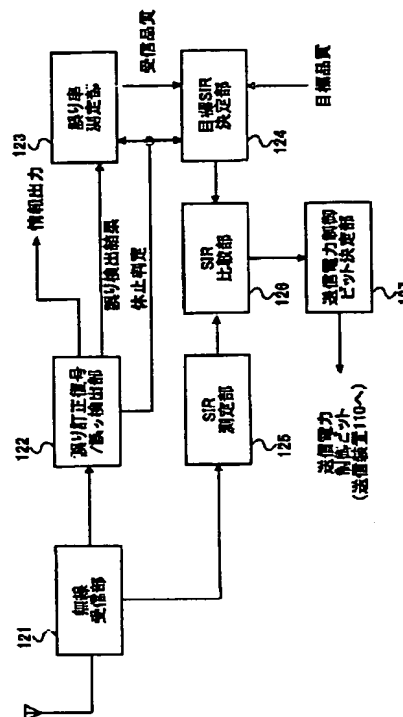
本発明の実施の一形態に係る送信電力制御方法が適用される無線通信システムの一例を示すブロック図



【図4】

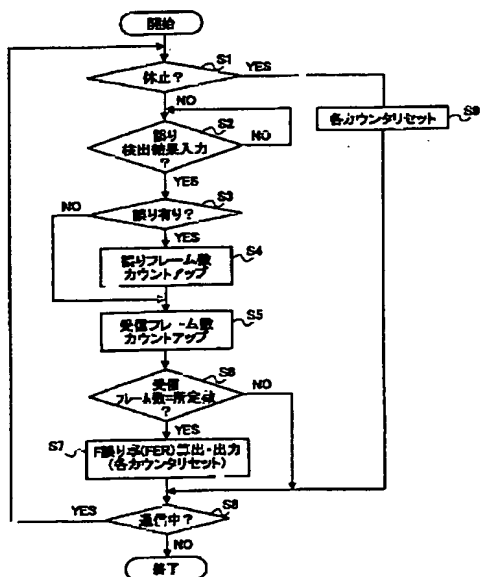
【図3】

受信装置が有する送信電力制御に係る構成部の一例を示すブロック図

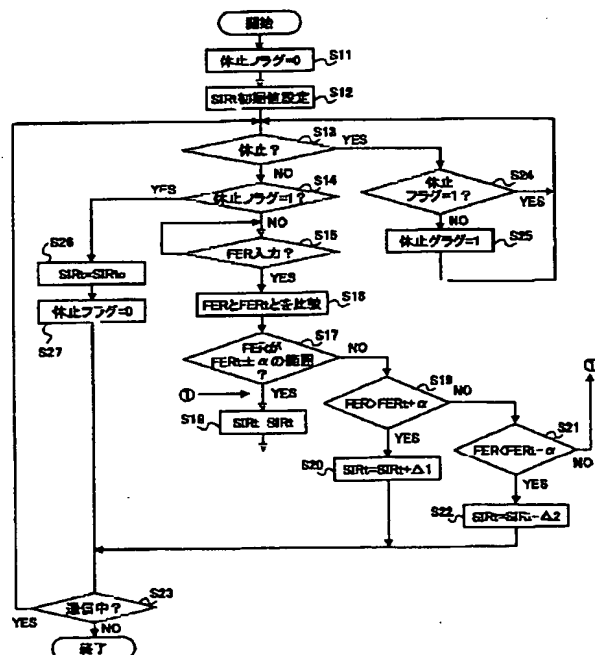


【図5】

繰り率決定部での処理手順の第一の例を示すフローチャート

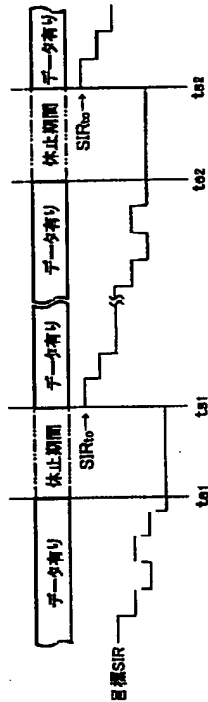


目標SIR決定部での処理手順の第一の例を示すフローチャート



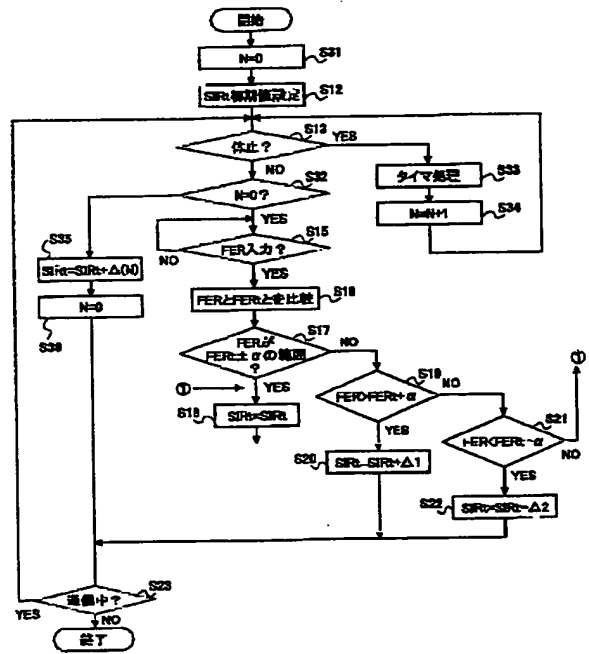
【図6】

データの伝送状態と目標SIRとの関係の第一の例を示す図



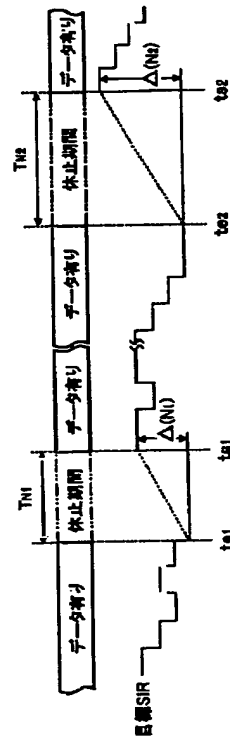
【図7】

目標SIR決定部での処理手順の第二の例を示すフローチャート



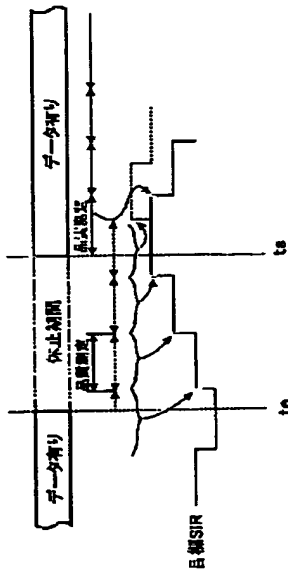
【図9】

データの伝送状態と目標SIRとの関係の第二の例を示す図



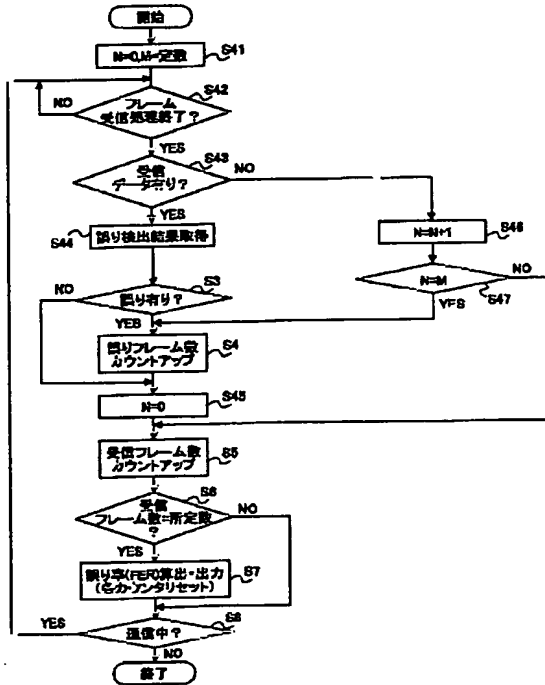
【図13】

品質測定期間とその期間で得られた品質情報が反映される目標SIRとの関係の一例を示す図



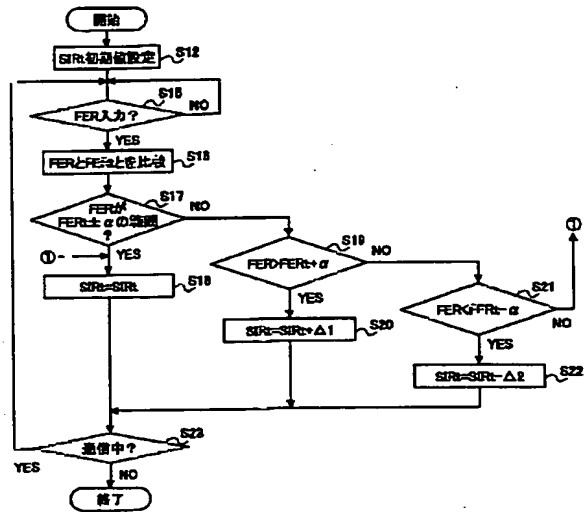
【図10】

誤り率測定部での処理手順の第二の例を示すフローチャート



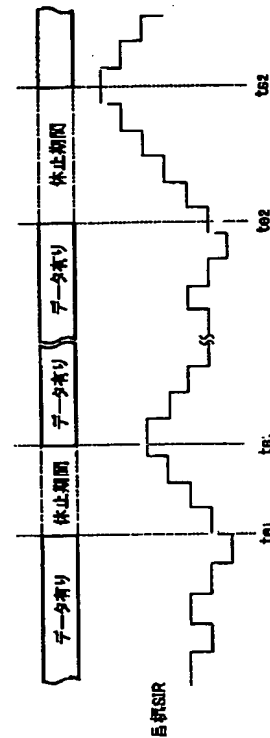
【図11】

目標SIR決定部での処理手順の第三の例を示すフローチャート



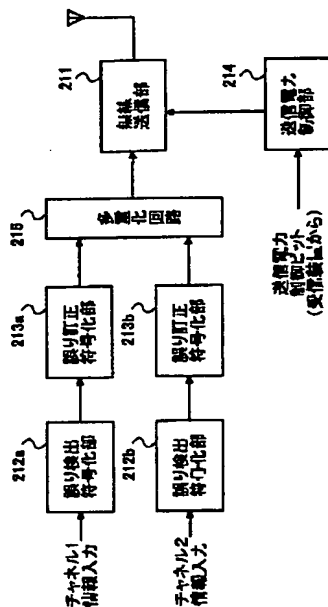
【図12】

データの伝送状態と目標SIRとの関係の第三の例を示す図



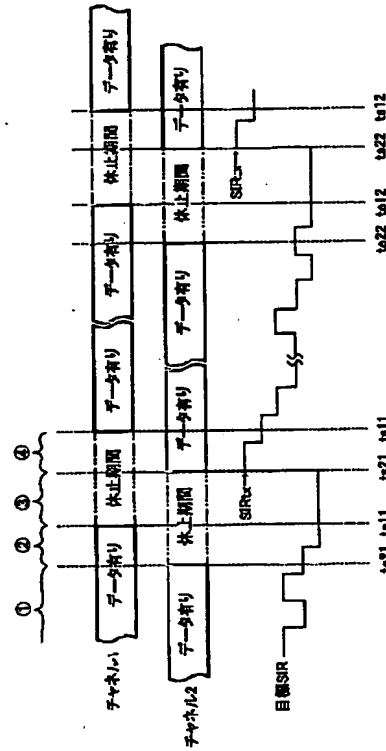
【図16】

送信装置が有する複数チャネルを考慮した送信電力制御に係る構成部の一例を示すブロック図



【図17】

複数チャネルでのデータの伝送状態と目標SIRとの関係の一例を示す図



THIS PAGE BLANK (USPTO)